

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP405000510A
PAT-NO: JP405000510A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05000510 A
TITLE: PRODUCTION OF ORIFICE PLATE
PUBN-DATE: January 8, 1993
INVENTOR-INFORMATION:
NAME
OHASHI, YUMIKO
MARUYAMA, HIDEO
ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
BROTHER IND LTD N/A
APPL-NO: JP03151559
APPL-DATE: June 24, 1991
INT-CL_(IPC): B41J002/135
US-CL-CURRENT: 29/890.1,347/47

ABSTRACT:

PURPOSE: To allow the repeated use of an original plate without damaging a pattern on the original plate, improve a molding accuracy, and obtain a higher quality by a method wherein an approximately flat original plate obtained by forming recessed parts in a conductive substrate and providing a non-conductive film only in the recessed parts is used for electroforming.

CONSTITUTION: A photoresist 22 is applied to a conductive substrate 20 and formed into a resist pattern 23. The substrate is etched by a wet etching method. Succeedingly, the resist pattern is removed by an organic solvent. Then, irregularities similar to the resist pattern 23 are formed on the surface of the conductive substrate 20. Thereon, sol gel liquid is applied and burned, whereby an SiO_2 film is formed as a non-conductive film 24. After that, the SiO_2 film is etched by a dry etching method until the surface of the conductive substrate 20 per se is exposed. In this manner, an original plate 26 having a substantially flat surface is obtained. The use of this original plate 26 as an electroforming original plate ensures a higher molding accuracy resulting in a higher quality.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-510

(43)公開日 平成5年(1993)1月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/135		9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-151559

(22)出願日 平成3年(1991)6月24日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 大橋 弓子

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

(72)発明者 丸山 英雄

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

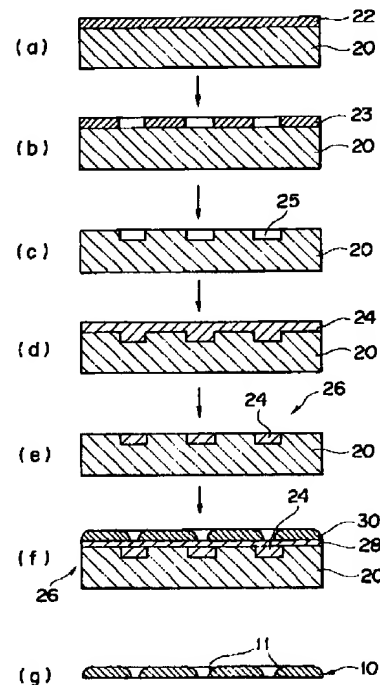
(74)代理人 弁理士 石川 泰男 (外1名)

(54)【発明の名称】 オリフィスプレートの製造方法

(57)【要約】

【目的】 高品質で低コストなオリフィスプレートを多量に製造する。

【構成】 本発明のオリフィスプレートの電鍍用原盤は、導電性基板の凹部分に非導電物質が埋め込まれた構造を持ち、表面が略平坦で、かつ、機械的強度にも優れているため、電鍍膜作成後、原盤との剥離時に基板の損傷を起こさず重複使用に耐える。また化学的安定にも優れ、原盤汚染時には、効果的に洗浄可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電鍍法を用いるオリフィスプレートの製造方法において、導電性基板上にレジストパターンを形成した後、該導電性基板を蝕刻して該導電性基板に凹部を形成し、次いで、上記レジストパターンを形成するフォトリソグラフィを除去し、その後、該凹部に非導電性被膜を形成して得られる表面が略平坦な原盤を電鍍原盤に用いることを特徴とするオリフィスプレートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリンターのインク吐出部を形成するオリフィスプレートを、精度良く、良好な品質の下に、しかも安価に得ることのできるオリフィスプレートの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンターのインク吐出部は、たとえば図3に示すように、複数のオリフィス11が形成されたオリフィスプレート10が複数のインク室12に接続されて構成されている。

【0003】このオリフィスプレートの製造には、従来より電鍍法が用いられており、その原盤には、導電性基板上に非導電性のフォトリソグラフィを塗布し、さらに露光・現像処理を行ってレジストパターンを形成したものが用いられていた。

【0004】図4(a)乃至同図(d)はオリフィスプレートの従来の製造方法を工程順に示す説明図である。以下、この図を用いて、オリフィスプレートの従来の製造方法について具体的に説明する。

【0005】すなわち、まず、導電性基板100上にフォトリソグラフィ101を塗布した後、フォトマスク110を介して紫外線120を照射する〔図4(a)参照〕。次いで、現像処理を行った後、焼成（ベーク）行って安定させると、導電性基板100上にレジストパターン102が形成される〔図4(b)参照〕。このレジストパターン102が形成された導電性基板100上に、さらに離型皮膜103を形成したものを原盤104とし、電鍍法によりこの原盤104に必要量の電鍍膜105を厚くする〔図4(c)参照〕。その後、電鍍膜105を原盤104から剥離すれば、オリフィスプレート10が製造される〔図4(d)参照〕。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オリフィスプレートの従来の製造方法においては、基板に対するレジストパターンの密着性が弱く、またレジストパターン自体が非常に軟らかいため、電鍍膜を剥離する際にレジストパターンの一部が電鍍膜側に奪われて欠落し、基板上的パターンが損傷することがあり、製造されるオリフィスプレートの品質が必ずしも良好ではないという問題があった。

【0007】また、レジストパターンを形成するフォ

トリソグラフィは有機溶剤やアルカリ溶液に溶解するため、基板が汚染された場合に効果的な有機溶剤洗浄やアルカリ性水溶液中での電解洗浄を行うことができず、したがって原盤が反復使用に耐えないことから製造コストが高つくという問題もあった。

【0008】本発明はかかる事情に基づいてなされたものであり、本発明の目的は高品質のオリフィスプレートを安価に得ることのできるオリフィスプレートの製造方法を提供することにある。

10 【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために本発明のオリフィスプレートの製造方法は、電鍍法を用いるオリフィスプレートの製造方法において、導電性基板にレジストパターンを形成した後、該導電性基板を蝕刻して該導電性基板に凹部を形成し、次いで、上記レジストパターンを形成するフォトリソグラフィを除去し、その後、該凹部に非導電性被膜を形成して得られる表面が略平坦な原盤を電鍍原盤に用いる構成とした。

【0010】

20 【作用】本発明のオリフィスプレートの製造方法においては、導電性基板にレジストパターンを形成した後、該導電性基板を蝕刻して該導電性基板に凹部を形成するとともに上記レジストパターンを形成するフォトリソグラフィを除去し、その後、該凹部に非導電性被膜を形成して得られる表面が平坦な原盤を電鍍原盤に用いて電鍍を行うと、導電性の良好な部分にのみ電鍍膜が形成され、該電鍍膜は所定の厚さに達した後、前記原盤から剥離する。したがって、本発明のオリフィスプレートの製造方法においては、パターンを形成する被膜が埋め込まれ、表面が平坦となった電鍍原盤を使用することにより、電鍍膜を剥離する際にパターンの一部が電鍍膜側に奪われて欠落することがなく、また電鍍原盤の有機溶剤洗浄やアルカリ洗浄も可能になることから電鍍原盤の反復使用が可能である。そのため、成形精度が高くて品質の良好なオリフィスプレートが安価に製造される。

【0011】

【実施例】以下に本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1(a)乃至同図(g)は本発明の一実施例を工程順に示す説明図である。

40 【0012】本実施例においては、まず、図1(a)に示すように、導電性基板20にフォトリソグラフィ22を塗布した。ここで、導電性基板20としては、たとえばNi基板、Siウェハ、基板、ステンレス基板などを用いることができるが、本実施例ではNi基板を用いた。

【0013】次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用い、図1(b)に示すように、レジストパターン23を形成した。次いで、塩化第2鉄溶液を用いたウェットエッチング法を採用して露出している基板部分を深さ1000Åで蝕刻し、その後、引き続き有機溶剤にてレジストパターンを除去することにより、図1(c)に示す

3

ように、導電性基板20の表面にレジストパターン23を模倣した凹凸を形成した。図1(c)において、25は凹部である。なお、本実施例では塩化第2鉄溶液を用いたウェットエッチング法を採用したが、周知のドライエッチング技術により蝕刻してもよい。また、エッチング深さは、通常、100~50000Å程度である。

【0014】さらに、この凹凸が形成された導電性基板20上に、ゾルゲル液を塗布し、その後、焼成を行って非導電性被膜24を形成した。ここで、ゾルゲル液としては、例えば「OCD」(東京応化社製)、「PZ-20」(高純度化学社製)などが挙げられるが、本実施例においては「OCD」(東京応化社製)を用い、非導電性被膜24としてSiO₂被膜を形成した。また、このときの焼成温度は300~1100℃程度であり、焼成時間は0.5~3時間程度である。本実施例においては、温度500℃にて焼成を1時間行って上記凹部を埋めるのに必要な厚さ、例えば数千ÅのSiO₂被膜を形成した。なお、非導電性被膜としては、酸化物、窒化物、酸化物と窒化物との混合物等があり、作製方法も上記のゾルゲル法以外にスパッタリング法、CVD法等がある。これにより、図1(d)に示すように、導電性基板20に形成された凹部25がSiO₂被膜からなる非導電性被膜24により埋め込まれた。

【0015】しかる後、周知のドライエッチング法を採用して導電性基板20自体の表面が露出するまでSiO₂被膜を蝕刻することにより、表面がほぼ平坦な原盤26が得られた。

【0016】次いで、この原盤26上に離型皮膜28を形成した。この離型皮膜28は高分子皮膜である例えば「ニッカノントック」(日本化学産業社製)等を用いることにより原盤26上に一様に形成することができる。

【0017】続いて離型皮膜28付きの原盤26を電鍍液に浸漬し、通電すると、図1(f)に示すように、導電性基板部分にのみニッケルの電鍍膜30が形成された。これにより、該ニッケルの電鍍膜30を必要量厚づけした。ここで、電鍍液には、たとえばスルファミン酸ニッケル浴、硫酸銅浴などを用いることができる。本実施例においては、スルファミン酸ニッケル浴を用いた。

【0018】その後、電鍍膜30を原盤26から剥離することによりオリフィスプレート10を得た。このとき、原盤26の表面はほぼ平坦であるため、原盤26は図1(e)に示した原型を保ったままで電鍍膜30を剥離させることができた。したがって、成形精度が高く品質の良好なオリフィスプレート10が得られた。

【0019】なお、以上の工程を繰り返す場合、離型皮膜28は剥離時に一部損傷することがあるため、再度、電鍍を行う際には原盤26上に残留している離型皮膜28を除去した後、原盤26上に新たな離型皮膜28を形成することが好ましい。

【0020】以上のように、本実施例においては原盤2

4

6に凹部25を形成するとともにこの凹部25に非導電性被膜24であるSiO₂被膜を形成して凹部25を埋め込んであるため原盤26の表面はほぼ平坦であり、原盤26に形成されたSiO₂被膜のパターンは損傷を受けない。また、工程中で原盤26が汚染された場合、導電性基板20と非導電性被膜24であるSiO₂被膜との密着性が良好であり、かつ両者ともアルカリ溶液に難溶であるため、洗浄力の強いアルカリ水溶液中で原盤26を電解洗浄することや有機溶剤洗浄することが可能であり、得られるオリフィスプレート10の品質が安定する。

【0021】次に本発明の他の実施例について、図2(a)乃至同図(h)を用いて工程順に説明する。本実施例においては、ガラス基板32を用い、図2(a)に示すように、このガラス基板32上に金属膜34を形成して導電性基板20とした。ここで、金属膜34としては、たとえばCr膜、Ni膜、Ti膜、Ta膜などが挙げられるが、本実施例ではCr膜を形成した。また、この金属膜34の厚さは、通常、100~10000Åであり、本実施例では1000Åとした。このような金属膜34の形成には、たとえば周知のスパッタリング法を好適に採用することが可能であり、本実施例においてもスパッタリング法によりCr膜を形成した。

【0022】次いで、図2(b)に示すように、Cr膜からなる金属膜34上にフォトリソグラーフ法を用いて図2(c)に示すようにレジストパターン23を形成した。

【0023】その後、第2硝酸セリウムアンモニウム溶液と過塩素酸との混合溶液を用いたウェットエッチング法を採用してCr膜からなる金属膜34をガラス基板32が露出するまで蝕刻した。なお、本実施例では第2硝酸セリウムアンモニウム溶液と過塩素酸との混合溶液を用いたウェットエッチング法を用いたが、周知のドライエッチング法を用いることもできる。

【0024】このようにしてエッチングを行った後、レジストパターン23を有機溶剤にて除去し、図2(d)に示すように、Cr膜からなる金属膜34がパターン状に堆積したガラス基板32を得た。なお、図2(d)において25は凹部である。

【0025】以後、前記の実施例に準じてオリフィスプレート10を作成した。すなわち、上記のガラス基板32上に前記のゾルゲル液を塗布し、その後、前記の実施例と同様にして厚さ数千ÅのSiO₂被膜からなる非導電性被膜24を形成した。これにより、図2(e)に示すように、Cr膜からなる金属膜34により形成された凹部25がSiO₂被膜からなる非導電性被膜24により埋め込まれた。

【0026】しかる後、周知のドライエッチング法を採用してCr膜からなる金属膜34の表面が露出するまでSiO₂被膜を蝕刻することにより、図2(f)に示す

5

ように、表面がほぼ平坦な原盤26が得られた。

【0027】次いで、前記の実施例と全く同様にして原盤26上に離型皮膜28を形成し、さらにこの離型皮膜28付きの原盤26を電鍍液に浸漬し、通電することにより、図2(g)に示すように、ニッケルの電鍍膜30を必要量厚づけした。その後、電鍍膜30を原盤26から剥離することによって図2(h)に示したオリフィスプレート10を得た。本実施例においても、原盤26の表面はほぼ平坦であるため、原盤26は図2(f)に示した原型を保ったままで電鍍膜30を剥離させることができた。したがって成形精度が高くて品質の良好なオリフィスプレート10が得られた。

【0028】

【発明の効果】以上に説明したことから明らかなように、本発明によれば、導電性基板に凹部を形成し、この凹部にのみ非導電性被膜を形成することによって得られる表面が略平坦な原盤を用いて電鍍を行うので、原盤におけるパターンの損傷がなく、しかも原盤のアルカリ電解洗浄が可能となって原盤の反復使用が可能となり、成形精度が高くて品質の良好なオリフィスプレートを安価

6

に得ることのできるオリフィスプレートの製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を工程順に示す説明図である。

【図2】本発明の他の実施例を工程順に示す説明図である。

【図3】インクジェットプリンターの吐出部の概略を示す斜視図である。

【図4】オリフィスプレートの従来の製造方法を工程順に示す説明図である。

【符号の説明】

10…オリフィスプレート

20…導電性基板

22…フォトリソ

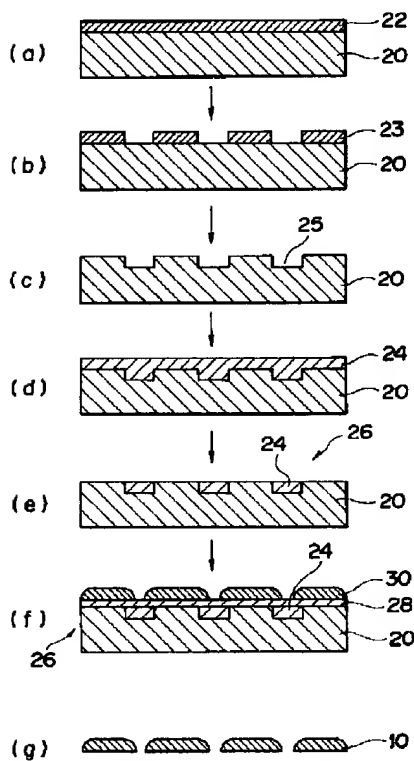
23…レジストパターン

24…非導電性被膜

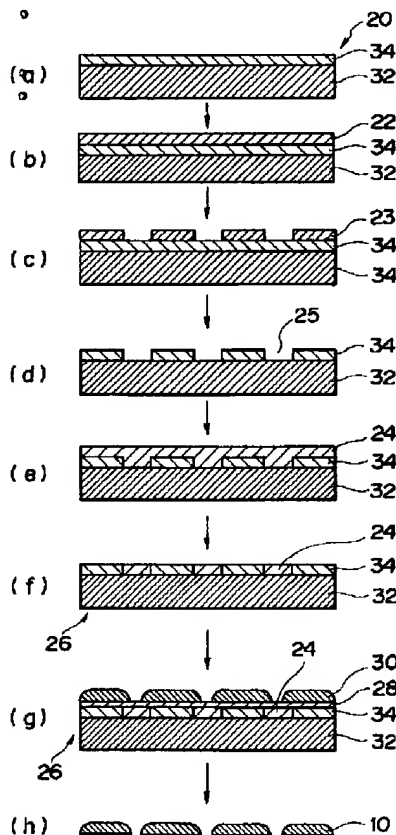
25…凹部

26…原盤

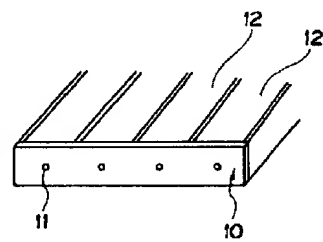
【図1】



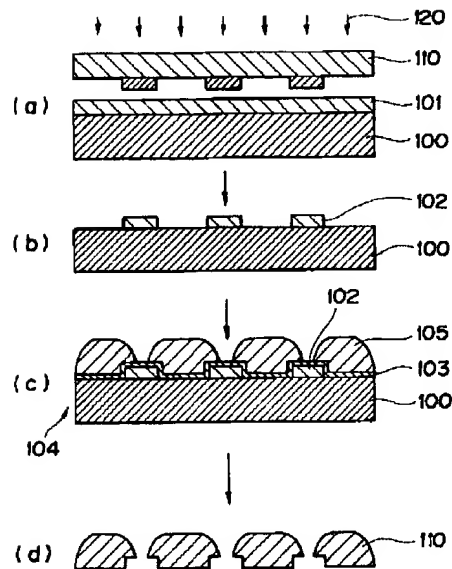
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成4年6月25日

【手続補正1】

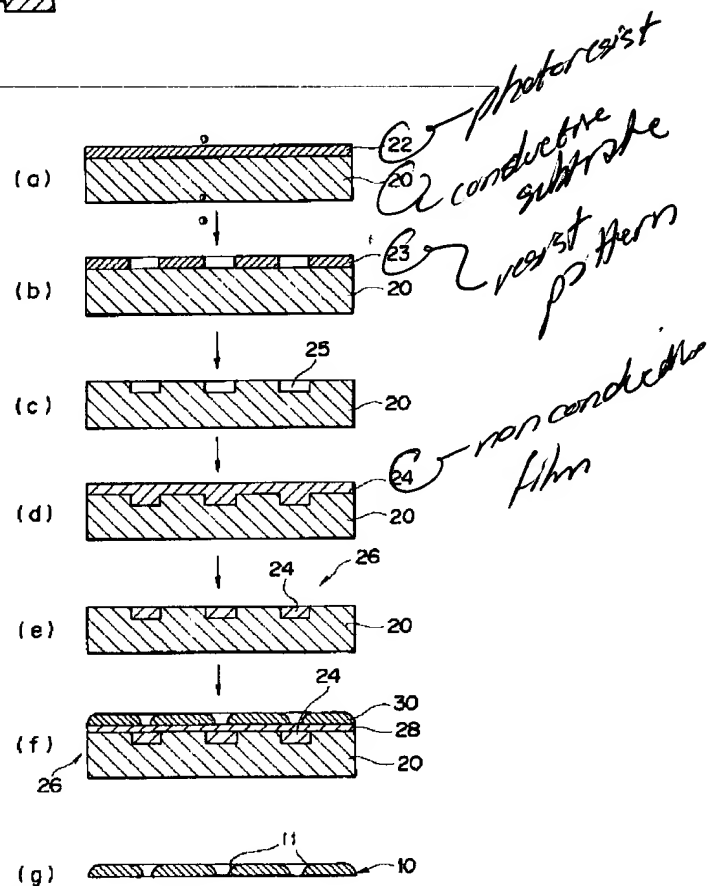
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正2】

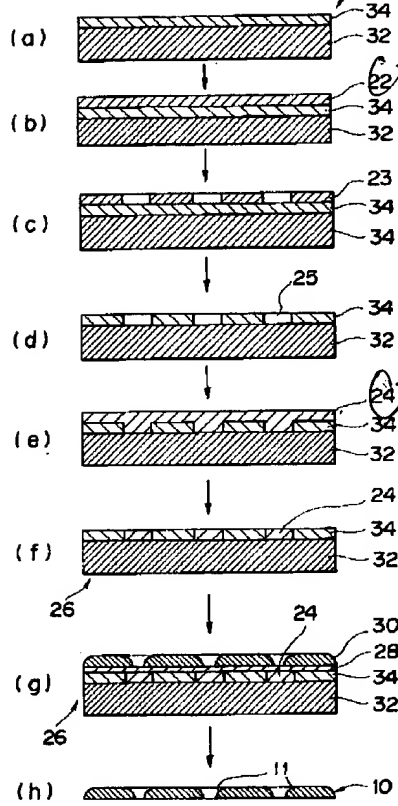
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

